

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-277009**

(43)Date of publication of application : **06.10.2000**

(51)Int.Cl.

H01J 9/02
C03C 17/245
C23C 14/30
H01J 11/00
H01J 11/02

(21)Application number : **11-081525**

(71) **APPLICANT**
APPLICANT : **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(22)Date of filing : **25.03.1999**

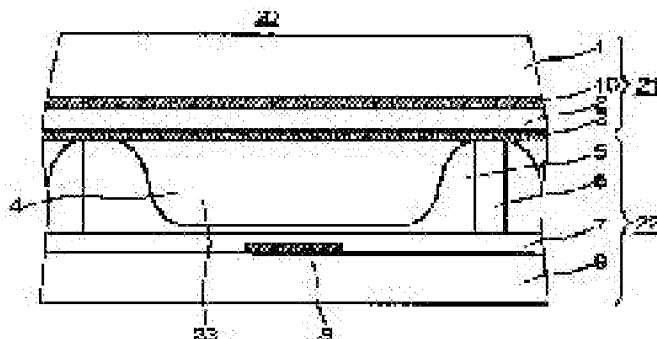
(72)Inventor : **KAWAKUSU HIDE**
SAWADA TAKAO

(54) MAGNESIUM OXIDE FILM FOR ALTERNATING CURRENT TYPE PLASMA DISPLAY PANEL, AND MANUFACTURE THEREOF, AND ALTERNATING CURRENT TYPE PLASMA DISPLAY PANEL AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film capable of restricting the adsorption of the impurity gas as a protecting film by controlling the oxygen partial pressure in a specified range and board temperature at the specified value or less at the time of forming a magnesium oxide film on a board with electron beam deposition.

SOLUTION: Oxygen partial pressure is set at 1×10^{-5} - 1×10^{-4} Torr, and board temperature is set at 250°C or more. A discharge sustain electrode 10 and a dielectric layer 2 are formed on a front glass board 1 of a front panel 21 of an alternating current type plasma display panel, and set in an electron beam deposition device. The electron beam deposition device is evacuated, and the front glass board 1 is heated by an infrared heating device. When degree of vacuum achieves the predetermined value, oxygen gas is added at the



predetermined value of pressure, and the MgO raw material is dissolved by the electron beam so as to start the deposition. The front glass board 1 is heated at a high temperature more than the predetermined value, and a protecting film 3 of MgO having several thousands angstrom of thickness is deposited onto the dielectric layer 2.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-277009
(P2000-277009A)

(43)公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F 4 G 0 5 9
C 0 3 C 17/245		C 0 3 C 17/245	A 4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/30		C 2 3 C 14/30	5 C 0 2 7
H 0 1 J 11/00		H 0 1 J 11/00	K 5 C 0 4 0
11/02		11/02	B
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)			

(21)出願番号 特願平11-81525

(22)出願日 平成11年3月25日(1999.3.25)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 川楠 秀

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 沢田 隆夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

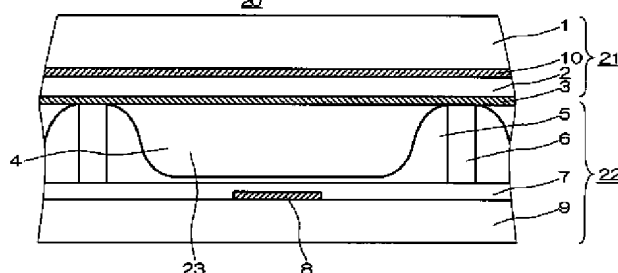
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜の製造方法、交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜、交流型プラズマディスプレイパネル及び交流型プラズマディ

(57)【要約】

【課題】 PDPの信頼性を向上させるには、パネル制作時のパターン内残留不純ガスを減らすことが必要であるが、そのためには、パネルに使用する材料の中で、ガス吸着量の最も多い、MgO膜のガス吸着量を減らす必要がある。更に長期の信頼性を向上させるためには、放電開始電圧変動の低減及びMgO膜のスパッタリング速度を抑える必要がある。

【解決手段】 AC型PDPの保護膜用MgO膜の作成時の基板温度及び酸素分圧をそれぞれ250℃以上、 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ Torrに制御する。これによって、膜密度が従来よりも高く、且つ(111)方位の配向性しかない膜が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 その蒸着中に酸素ガスのみを加えて電子ビーム蒸着法により酸化マグネシウム膜を基板上に成膜する際に、成膜時の酸素分圧及び基板温度をそれぞれ 1×10^{-5} Torr乃至 1×10^{-4} Torrの範囲内及び250℃以上に制御することを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の前記交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜の製造方法により製造されたことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜。

【請求項3】 その配向が(111)方位のみに制御されており、且つその膜密度が(111)方位以外の配向をも有するものよりも高いことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜。

【請求項4】 請求項2又は3記載の前記交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜をパネル用電極及び前記パネル用電極を被覆する誘電体層の保護膜として有することを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 請求項4記載の前記交流型プラズマディスプレイパネルを有することを特徴とする、交流型プラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交流型プラズマディスプレイパネル（以下、「PDP」と呼ぶ）に関するものであり、特に二次電子放出効果を良好に保ちつつ、かつパネル内の残存不純ガスを低減させ、さらにスパッタリングによる保護膜の消耗を低減することにより、PDPの性能向上および寿命延長させるための保護膜に関する。

【0002】

【従来の技術】放電発光を利用するフラットパネルディスプレイの一つであるPDPは、その電極構造から、(i)放電空間に金属電極が露出している直流型(DC型)と、(ii)金属電極が誘電体で覆われている交流型(AC型)とに大別される。特にAC型PDPでは、上記誘電体層上に、当該誘電体層の保護膜として酸化マグネシウム(MgO)膜が形成される。

【0003】ここで、酸化マグネシウムは、二次電子放出係数が大きい材料であるため放電開始電圧を低くし得るという効果を有しており、更に放電に対するスパッタリング耐性に優れた材料でもある。従って、これらの特性を用いることにより、AC型PDPの放電の低電圧化と、電圧の安定化、及び長寿命化を図ることができる。

【0004】このMgO保護膜は、(a)誘電体層及び維持放電電極が放電(プラズマ)に直接さらされても、イオン衝撃によるダメージを受けないようにするための

保護膜として機能するほかに、(b)所定の電極間に放電電圧を印加したときに、放電のための二次電子を放出する機能(二次電子放出効果)や、(c)壁電荷を蓄積することによってMgO膜が無い場合よりも低い電圧で電子を放出する機能、すなわち放電電圧を低減させる機能を有する。

【0005】このような特徴を有する酸化マグネシウム保護膜は、一般的には、真空中で材料を電子ビームで溶解蒸発させて基板に付着させる方法、即ち、電子ビーム蒸着法によって成膜される。これは、(1)今までに提案されているMgO膜の様々な成膜方法の中で当該電子ビーム蒸着による成膜方法が最も速い速度で結晶性の良い膜を形成できるという理由と、(2)当該電子ビーム蒸着方法により形成されるMgO膜はAC型PDPに要求される諸性能(上記(a)～(c))に関して他の方法で成膜されたものよりも優れるという理由による。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】既述した通り、現在のPDPに使用されている誘電体層上の保護膜としては、MgO膜が二次電子放出係数が大きいために放電開始電圧を低くすることができると、しかも放電に対する対スパッタ性も大きいという観点から、この材料が選択されている。

【0007】しかし、例えば「電子情報通信学会：信学技報、EID92-85：AC面放電型プラズマディスプレイの放電劣化の研究」において述べられているように、MgO膜も長時間の放電にさらされると、MgO膜のスパッタリングが発生してしまい、その膜厚が減少し(場合によっては下地の誘電体層表面が露出する)、駆動電圧が上昇することにより、パネルの寿命が決まってしまうことが知られている。尚、上記の文献によれば、駆動電圧が上昇する原因は、MgO膜の一部がスパッタリングによって削られて下地の誘電体層が露出し、成分の酸化鉛が蒸発してそれがMgO膜を覆うことにより、MgO膜の表面の二次電子放出係数が変化して、放電開始電圧が上昇するためであるとされている。

【0008】しかも、上記のスパッタリングは、放電ガス中の不純ガス、特に水や炭酸ガスなどがMgO膜と反応することで、より一層促進されると、考えられている。

【0009】更に、パネル内の不純ガスがMgO膜と反応した状態ではMgO膜の二次電子放出係数が変化するために、放電電圧が変化し表示に悪影響を与える。

【0010】この様な問題点を解決するためには、PDP内の上記不純ガスを出来るだけ少なくすることが肝要である。そのための第1の解決策は、PDPの製作時にパネルの排気を十分に行うことである。また、第2の解決策は、パネル内部に使用する材料や部品を事前に十分にガス出しすることで、パネル内に不純物を持ち込まないようにすることである。

【0011】ところで、MgO膜（保護膜）は、その材料がアルカリ土類金属酸化物であるために、容易に空気中の水分及び炭酸ガスと反応して、これらを吸収するという性質があり、パネル内部に使用される材料の中では不純ガス発生の最大要因となる材料の一つである。従って、第2の解決策を施すにあたっては、先ず以てMgO膜のその様な特徴を改善する必要性がある。

【0012】更には、MgO膜の結晶方位や膜密度に対するスパッタリング速度の依存性をも改善する必要性がある。

【0013】本発明は、放電に対するMgO膜のスパッタリング耐性の低下及びMgO膜はガス吸着が多いという、従来の問題点を解決して、パネルの表示寿命を延ばすことを目的とするものであり、高い二次電子放出効率を保ちつつ、水分や炭酸ガスなどの不純ガスの吸着が少ない保護膜の供給により、PDP表示寿命の延長を図るものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、その蒸着中に酸素ガスのみを加えて電子ビーム蒸着法により酸化マグネシウム膜を基板上に成膜する際に、成膜時の酸素分圧及び基板温度をそれぞれ 1×10^{-5} Torr乃至 1×10^{-4} Torrの範囲内及び250℃以上に制御することを特徴とする。

【0015】請求項2に係る発明は、請求項1記載の前記交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜の製造方法により製造されたことを特徴とする。

【0016】請求項3に係る発明は、その配向が（111）方位のみに制御されており、且つその膜密度が（111）方位以外の配向をも有するものよりも高いことを特徴とする。

【0017】請求項4に係る発明は、請求項2又は3記載の前記交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜をパネル用電極及び前記パネル用電極を被覆する誘電体層の保護膜として有することを特徴とする。

【0018】請求項5に係る発明は、請求項4記載の前記交流型プラズマディスプレイパネルを有することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本実施の形態に係るMgO膜が保護膜3として用いられるときの、AC型PDPの発光セル20の構造例を示すものである。勿論、図1に例示するもの以外の面放電AC型PDPにも本発明のMgO膜を保護膜として用いることは可能である。

【0020】同図において、前面パネル21は、前面ガラス基板1と、同基板1の内表面上に平行に形成された電極対である維持放電電極10と、同電極10をその端子部分を除いて被覆する誘電体層2と、同層2上に形成された保護膜3とを有する。他方、背面パネル22は、背面ガラス基板9と、同基板9の内表面上に上記電極1

0と直交する方向に形成されたアドレス電極8と、同電極8を被覆する誘電体層7と、アドレス電極8を挟み込む様に誘電体層7上に同電極8と平行に形成された隔壁6と、隔壁6の側面及び誘電体層7の表面上に塗布された蛍光体5とを有する。そして、隔壁6は支柱として機能すると共に、放電ガス4が充填された放電空間23を規定している。

【0021】次に、本実施の形態に係るMgO膜の製造技術の着眼点及びその内容について説明する。

10 【0022】PDPでは、表示放電時におけるMgO膜の耐スパッタ特性という観点からみると、（111）方位の配向面を有するMgO膜が優れていると言われている。そして、酸化マグネシウムを酸素ガスのみを加えてガラスパネル上に電子ビーム蒸着すると共に、得られたMgO膜のX線回折パターンを測定すると、一般的には（111）配向の結晶が得られることが検出される。ところが、酸素分圧のみならず基板温度をも適切にコントロールしない場合には、即ち、基板温度を比較的低温として設定するときには（例えば150℃）、特開平5-234519号公報の図3からも推察される様に、（111）配向以外の面をも有するMgO膜しか生成されないのが現実である。

【0023】そこで、本願発明者は酸素分圧の制御はもとより、基板温度をも適切に制御する場合には、（111）配向のみを示す結晶性に優れたMgO膜が得られるのではないかと考え、以下に示す研究を行った。

【0024】本発明による検討では、基板温度を少なくとも250℃として、電子ビーム蒸着時の酸素分圧を色々変えてMgO膜を作成し、作成されたMgO膜のX線回折を行ったところ、図2の結果が得られた。MgO膜は数千オングストロームの厚さのためにX線が透過し、しかもMgO膜の下地ガラスは非定型であるため、ガラスのX線回折パターンは、①ブロードなハローピークと②MgO膜のX線回折パターンとが重なったものになる。図2に示すように、回折角 2θ が28度のところでブロードなピークが見られるが、これがMgO膜の下地のガラス層のアモルファス層を示す、ハローピークである。そして、回折角 2θ が36度のところで鋭いピークが見られるが（このピーク値は酸素分圧の量によって変化する）、これはMgO膜の（111）配向面を示すピークである。又、同じ（111）配向を示す（222）面の回折ピークが、回折角 2θ が79度のところにおいて見られる。この様に、本例では、膜の結晶配向は（111）配向だけがあらわれている。

【0025】次に、MgO膜の結晶評価法として、ガラスハローの回折ピーク高さに対する、回折角 2θ が36度のところで見られる（111）ピークのX線回折パターンの高さの比で以て、結晶性を評価した。図3の一部は、蒸着時の酸素分圧に対する（111）ピーク強度比を示している（白丸のデータ）。この関係から、基板温

度が250℃以上の場合には、酸素分圧が高い程にX線回折により得られる(111)ピークの強度が強くなることがわかる。このことは、一般的には酸素分圧が高い程に結晶性が良くなることを表す。

【0026】また同図では、酸素分圧に対する同じ膜の屈折率変動の関係をも示している(正方形表示のデータ)。これによれば、酸素分圧を高くして成膜した場合には、結晶性の良い(XD回折ピーク比の高い)膜が得られる反面、この膜の屈折率は逆に酸素分圧に対して反比例し、膜の屈折率が小さくなる。ここで、薄膜の屈折率は、単結晶の屈折率と比較して小さな値を示すが、この減少率が膜の空隙率を表し、屈折率が小さくなることは、膜密度の減少を意味する。従って、酸素分圧を上げて結晶性を向上させた膜の膜密度は逆に低下してしまうことが判明した。

【0027】また、基板温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ の条件の下で、成膜時の酸素分圧を同様に変えて成膜したMgO膜のX線ピーク高さ変動とガス吸着量の変化との関係を図4に示す。ガス吸着量は昇温脱離ガス分析法(以下、TDS法と記述)で測定されている。また、発生ガスは主に水と炭酸ガスであるので、ここでは、その合計量を発生ガス総量として面積換算した量に変換している。

【0028】TDS法は薄膜の吸着ガス量の測定に一般的に用いられる分析手法であり、薄膜(基板を含む)を高真空中で一定速度で加熱し、発生するガスを質量分析装置を用いてガス毎に分離し、温度に対する各種吸着及び反応ガスの発生量を計測する分析手法である。

【0029】図4から理解し得ることは、基板温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ の下では、成膜時の酸素分圧が高くなる程に、(111)ピーク比は高くなるが、同時にガス吸着量も高くなるという事である。この関係と図3の酸素分圧-膜密度の関係とを合わせて考慮すると、基板温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ の下で酸素分圧を高くすると、(111)ピークが高くなり、結晶性が向上するが、同時に膜密度の低下が発生し、ガス吸着量の増大を招くことがわかる。従って、パネルの信頼性を向上させるための、ガス発生量の少ないMgO膜を成膜するには、放電性能を落とさずに、出来るだけ酸素分圧を下げた成膜で、放電に対し良好なパネル特性を有する条件を見出すことにいることがわかる。

【0030】PDPカラーディスプレイ装置は、テレビなどのVGA表示装置としては640×480の画素点が必要であり、各画素に対して赤、緑、青の三色の放電セルが存在する。そして、パネルを放電させる場合には、表示側基板の維持放電電極に交流パルス電圧を加えて放電させ、発生した紫外光で蛍光体を光らせて表示を行う。この電圧を放電が発生しない状態から少しずつ増加させた時に、最初にパネル内のどこか一点で放電を開始する最低電圧を、放電開始電圧と呼び、パネルの特性を表す重要な指標の一つである。

【0031】そこで、基板温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ の下で各種酸素分圧下で成膜したMgO膜を用いてPDPパネルを作成し、そのパネルの放電開始電圧を計測した。更に、そのパネルを10kHzの白画面(赤、青、緑の全ての放電セルが発光している状態)を表示して寿命試験を実施し、放電開始電圧の1000時間後の電圧変動を計測した。

【0032】図5は、基板温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ の下での、成膜時の酸素分圧と初期放電開始電圧の関係及び、放電開始電圧の1000時間後の低下率との関係を示す。図5の酸素分圧が $1 \times 10^{-3} \text{ Torr} \sim 1 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ の範囲内では、放電開始電圧は酸素分圧が低いほどに低くなる。尚、酸素分圧が $1 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ となる状態は酸素なし(バックグラウンドの酸素分圧)の状態を示す。そして、放電開始電圧は酸素分圧が $1 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ のところで最低になるが、放電開始電圧Vfの変化率は酸素分圧が $4 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ のところで最低にある。ここで、放電開始電圧の変化率はPDPの実用的な信頼性にとって重要な値であり、この値は小さいほど良い。

【0033】次に、MgO蒸着時の酸素分圧と、放電時に削られるスパッタ速度との関係を図6に示す。スパッタ速度は、シムス分析装置を用いて、アルゴンガスのスパッタ速度を計測することで求めた。その結果が図6である。これから言えるのは、基板温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ の下で酸素分圧の低い条件で成膜したMgO膜ほどスパッタ速度が小さい、言い換えれば、削れにくいと言える。これは、図3に示した膜密度とほぼ同じ関係であり、膜密度が大きいほどMgO膜は削れ難いことを示している。

【0034】これらの結果を総合して判断すると、PDPパネルの実用的信頼性を高めたMgO膜の成膜方法としては、酸素分圧を $1 \times 10^{-4} \text{ Torr} \sim 1 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ の範囲でコントロールして成膜するのが最適であると言える。そして、この場合の成膜時の基板温度条件は250℃以上である。

【0035】(具体例)PDP用保護膜を、電子ビーム蒸着装置を用いて形成する。電子ビーム蒸着装置にPDPの前面パネル21の前面ガラス基板1上に電極10及び誘電体層2が形成されたものを準備し、これを電子ビーム蒸着装置にセットする。ここでは電子ビーム蒸着装置にはバッチ式蒸着装置を用いるものとし、且つ、MgO蒸着原料には3～5mm角の単結晶碎片を用いた。前面ガラス基板1をセットした後、電子ビーム蒸着装置を真空に引き、赤外加熱装置で前面ガラス基板1を250℃に加熱する。そして、真空度が $1 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ にまで到達したところで、酸素ガスを $1 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ の圧力で加え、MgO原料を電子ビームで溶解して、蒸着を開始する。このとき、前面ガラス基板1は、MgO原料の電子ビーム融解時の輻射熱によって、250℃以上の高温に加熱されている。

【0036】その後、数千オングストロームの厚みのMgO膜が誘電体層2上に蒸着された時点で電子ビーム蒸着をストップし、徐冷した上で膜試料を取り出す。この後、別に作成した背面パネル22と合わせて、封着、排気し、ネオンキセノンガスより成る放電ガス4を規定圧力まで封入し、チップオフしてパネルを形成する。その後、このパネルに10kHzの維持放電パルスを加えて48時間のエージングを行う。

【0037】このパネルの放電開始電圧を測定し、更に10kHzの維持放電パルスを加えて寿命試験を行い、1000時間後のパネルの放電開始電圧を測定し、その低下率を計測する。

【0038】次に、基板温度は変えずに同様に酸素分圧を変えてMgO膜を蒸着した前面パネル用ガラス基板1を用いてパネル製作し、放電開始電圧計測を同様に行う。また、屈折率及びガス吸着量測定用サンプルとして、基板温度250℃以上で各酸素分圧条件下で、前面パネル製作と同時に、シリコンウエハ上にMgO膜を数千オングストロームの厚さで蒸着し、エリプソメータを用いて屈折率を計測し、TDSでガス吸着量を計測する。

【0039】このようにして、計測された各データが既述した図3～図6である。

【0040】以上の通り、本実施の形態によれば、(111)方位のみを有し且つ、(111)方位以外の配向面をも有するMgO膜よりも膜密度の高い結晶性に優れたMgO膜が得られる。

【0041】(付記)

(1) 上述した製造方法によって成膜したMgO膜を誘電体層の保護膜として有する基板を前面パネルとして用い、且つ、このような前面パネルを有するAC型PDPを表示パネル部としてAC型プラズマディスプレイ装置に組込むことは可能である。

【0042】(2) 既述した特開平5-234519号公報には、酸素雰囲気中で蒸発させる真空蒸着法において、誘電体上に(111)方位の酸化マグネシウムを形成しうる旨の記述があり、しかも、基板温度が150℃での成膜条件の下で生成したMgO膜について、同公報の図3には、各X線回折の各方位に対する回折強度の和に対する(111)ピーク強度比が図示されている。更に、同文献では、その第36段落において、蒸着時の好ましい酸素分圧範囲は 5×10^{-6} Torr $\sim 1 \times 10^{-4}$ Torrである旨が述べられている。この点では、本実施の形態における最適な酸素分圧の範囲(1×10^{-5} Torr $\sim 1 \times 10^{-4}$ Torr)と重なるが、本実施の形

態では、電子ビーム蒸着時の基板温度をも適切値にコントロールしており(その初期設定を250℃にし、更に蒸着時にはもっと基板は高温になる)、このため、上記文献で観察される(111)方位以外の方位の回折ピークは本実施の形態に係るMgO膜では一切観察されない(図2参照)(特開平5-234519号公報では、(111)方位の存在割合を定義しているため、他の配向性も存在すると推察される)。従って、同文献に開示されたMgO膜と本実施の形態に係るMgO膜とは、明らかに膜質の点で異なっている。

【0043】

【発明の効果】請求項1ないし5の各発明によれば、MgO蒸着時の酸素分圧及び基板温度を適切に制御することにより、膜のMgO結晶成長を制御して、密度が従来のものよりも高く、配向が(111)方位のみにコントロールされたMgO膜を得ることができる。これにより、パネル排気時にパネル内に持ち込まれる不純ガスの量を格段に低減することができ、しかも、放電電流の経時変化を格段に少なくすることができると共に、各放電セルの放電時にMgO膜のスパッタリングを大幅に減少させることができるので、プラズマディスプレイパネル及びプラズマディスプレイ装置の寿命を延ばすことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に関わるAC型PDPの発光セルの構造を示す縦断面図である。

【図2】 本発明に関わる保護膜のX線回折結果を示す図である。

【図3】 MgO蒸着時の酸素分圧と(111)ピーク高さ/誘電体ハロー比及び膜の屈折率との関係をそれぞれ示す図である。

【図4】 MgO蒸着時の酸素分圧と(111)ピーク高さ/誘電体ハロー比及びガス放出量との関係をそれぞれ示す図である。

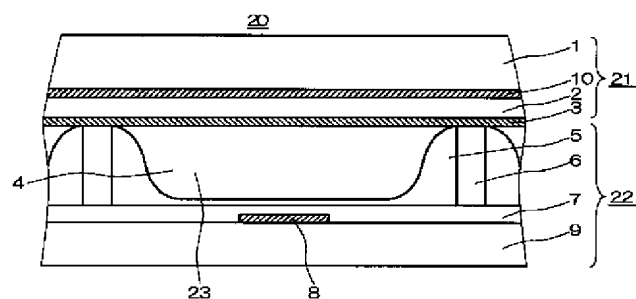
【図5】 MgO蒸着時の酸素分圧と放電開始電圧及び1000時間後の放電開始電圧の低下率との関係をそれぞれ示す図である。

【図6】 MgO蒸着時の酸素分圧とMgO膜のスパッタ速度との関係を示す図である。

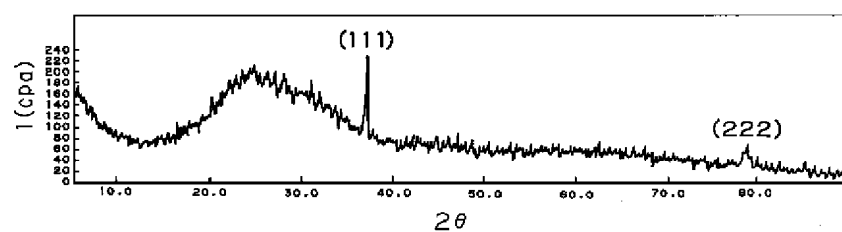
【符号の説明】

1 前面ガラス基板、2 誘電体層、3 保護膜、4 放電ガス、5 蛍光体、6 隔壁、7 下地層、8 アドレス電極、9 背面ガラス基板、10 維持放電電極、20 発光セル、21 前面パネル、22 背面パネル、23 放電空間。

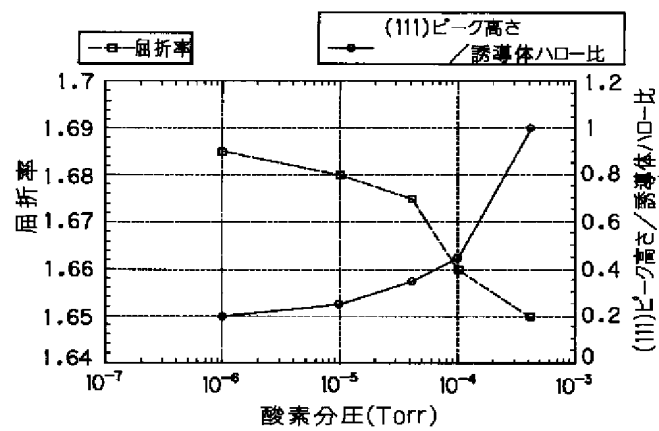
【図1】



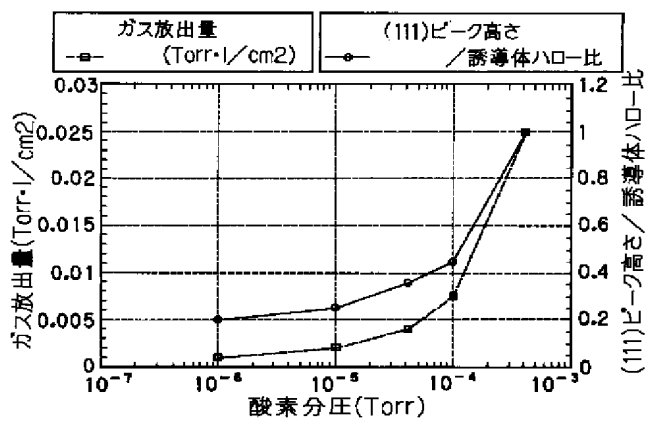
【図2】



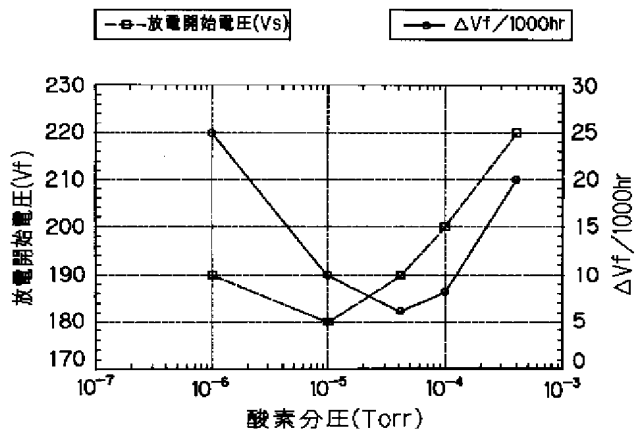
【図3】



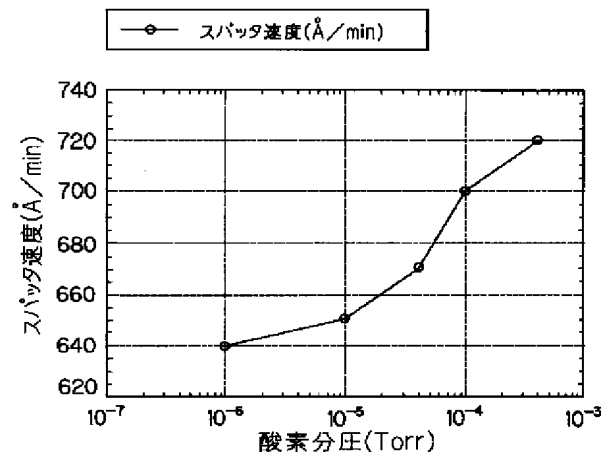
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G059 AA06 EA01 EB01 EB03
 4K029 AA09 AA24 BA43 BB01 CA09
 5C027 AA07
 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GE09
 JA07 MA23

(54) 【発明の名称】 交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜の製造方法、交流型プラズマディスプレイパネル用酸化マグネシウム膜、交流型プラズマディスプレイパネル及び交流型プラズマディスプレイ装置

PAT-NO: JP02000277009A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000277009 A
TITLE: MAGNESIUM OXIDE FILM FOR
ALTERNATING CURRENT TYPE
PLASMA DISPLAY PANEL, AND
MANUFACTURE THEREOF, AND
ALTERNATING CURRENT TYPE
PLASMA DISPLAY PANEL AND
DEVICE
PUBN-DATE: October 6, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWAKUSU, HIDE	N/A
SAWADA, TAKAO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP11081525
APPL-DATE: March 25, 1999

INT-CL (IPC): H01J009/02 , C03C017/245 ,
C23C014/30 , H01J011/00 ,
H01J011/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film capable

of restricting the adsorption of the impurity gas as a protecting film by controlling the oxygen partial pressure in a specified range and board temperature at the specified value or less at the time of forming a magnesium oxide film on a board with electron beam deposition.

SOLUTION: Oxygen partial pressure is set at 1×10^{-5} – 1×10^{-4} Torr, and board temperature is set at 250°C or more. A discharge sustain electrode 10 and a dielectric layer 2 are formed on a front glass board 1 of a front panel 21 of an alternating current type plasma display panel, and set in an electron beam deposition device. The electron beam deposition device is evacuated, and the front glass board 1 is heated by an infrared heating device. When degree of vacuum achieves the predetermined value, oxygen gas is added at the predetermined value of pressure, and the MgO raw material is dissolved by the electron beam so as to start the deposition. The front glass board 1 is heated at a high temperature more than the predetermined value, and a protecting film 3 of MgO having several thousands angstrom of thickness is deposited onto the dielectric layer 2.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO